



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119100127 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202411512111.0

(22) 申请日 2024.10.28

(71) 申请人 东莞朗硕自动化科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市寮步镇寮步麒麟二路2号2栋101室

(72) 发明人 戴志鑫 郭红才 吴丁加 黄升康  
许国健(74) 专利代理机构 深圳维启专利代理有限公司  
44827

专利代理师 邓俊勇

(51) Int. Cl.

B65G 47/90 (2006.01)

B65G 41/00 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

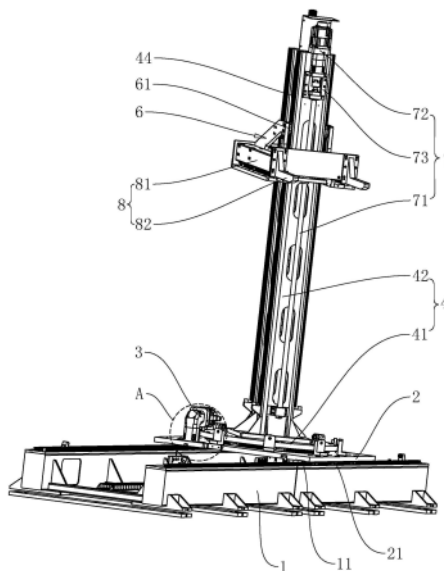
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

## (54) 发明名称

一种智能柔性产线自动上料设备

## (57) 摘要

本申请涉及智能制造和工业自动化领域,尤其是涉及一种智能柔性产线自动上料设备,包括底座、滑移座、第一滑移驱动装置、旋转座、旋转驱动装置、支撑座、升降座、升降驱动装置、搬运装置和第二滑移驱动装置;滑移座与底座滑移配合,第一滑移驱动装置用于驱动滑移座沿水平方向运动;旋转座与滑移座转动连接,旋转驱动装置用于驱动旋转座旋转;支撑座设置于旋转座上,升降座与支撑座滑移配合,升降驱动装置用于驱动升降座升降;搬运装置与升降座滑移配合,第二滑移驱动装置用于驱动搬运装置沿水平方向滑动,搬运装置用于承载产品。本申请提高了生产线的灵活性和生产效率。



1. 一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:包括:  
底座(1),作为整个设备的支撑基础;  
滑移座(2),所述滑移座(2)与所述底座(1)滑移配合;  
第一滑移驱动装置(3),所述第一滑移驱动装置(3)用于驱动滑移座(2)沿水平方向运动;

旋转座(4),所述旋转座(4)与所述滑移座(2)转动连接;  
旋转驱动装置(5),所述旋转驱动装置(5)用于驱动所述旋转座(4)旋转;  
升降座(6),所述升降座(6)与旋转座(4)滑移配合;  
升降驱动装置(7),所述升降驱动装置(7)用于驱动所述升降座(6)进行升降运动;  
搬运装置(8),所述搬运装置(8)与所述升降座(6)滑移配合;  
第二滑移驱动装置(9),所述第二滑移驱动装置(9)用于驱动所述搬运装置(8)沿水平方向滑动,所述搬运装置(8)用于承载并精确输送产品至指定的加工或处理位置。

2. 根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述第一滑移驱动装置(3)包括动力齿轮(31)、齿条(32)和第一驱动机构(33),所述第一驱动机构(33)安装于所述滑移座(2)上,所述第一驱动机构(33)用于驱动所述动力齿轮(31)旋转,所述齿条(32)安装于所述底座(1)上,所述动力齿轮(31)与所述齿条(32)相互啮合。

3. 根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述旋转驱动装置(5)包括主动齿轮(51)、从动齿轮(52)和第二驱动机构(53),所述第二驱动机构(53)设置于所述滑移座(2)上,所述第二驱动机构(53)用于驱动所述主动齿轮(51)旋转,所述从动齿轮(52)设置于所述旋转座(4)上并与所述旋转座(4)固定连接,所述主动齿轮(51)与所述从动齿轮(52)相互啮合。

4. 根据权利要求3所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述滑移座(2)上开设有供所述主动齿轮(51)穿过的安装孔(22),所述安装孔(22)的直径大于所述主动齿轮(51)的外径。

5. 根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述升降驱动装置(7)包括第一丝杆(71)、第三驱动机构(72)和两个第一支座(73);两个所述第一支座(73)均设置于所述旋转座(4)上,所述第一丝杆(71)的两端分别与两个所述第一支座(73)转动连接;所述第一丝杆(71)穿过所述升降座(6),所述第一丝杆(71)与所述升降座(6)螺纹配合;所述第三驱动机构(72)设置于所述旋转座(4)或所述第一支座(73)上,所述第三驱动机构(72)用于驱动所述第一丝杆(71)旋转。

6. 根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述第二滑移驱动装置(9)包括:

主动杆(91),所述主动杆(91)转动设置于升降座(6)上;  
第四驱动机构(94),所述第四驱动机构(94)用于驱动所述主动杆(91)旋转;  
从动杆(92),所述从动杆(92)转动设置于所述升降座(6)上;  
第一锥齿轮(95)和第二锥齿轮(96),所述第一锥齿轮(95)套设于所述主动杆(91)上,所述第二锥齿轮(96)套设于所述从动杆(92)上,所述第一锥齿轮(95)与所述第二锥齿轮(96)相互啮合;

第二丝杆(93),所述第二丝杆(93)的端部与所述从动杆(92)的端部固定连接,所述第

二丝杆(93)穿过所述搬运装置(8),所述第二丝杆(93)与所述搬运装置(8)螺纹配合。

7.根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述滑移座(2)上设置有多个第二支座(24),多个所述第二支座(24)沿周向排列,每个所述第二支座(24)上转动设置有压合轮(25),所述压合轮(25)的一侧抵接于所述旋转座(4)的表面。

8.根据权利要求6所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:所述搬运装置(8)包括固定连接的水平移动架(81)和货叉(82);所述水平移动架(81)与所述升降座(6)滑移配合,所述第二丝杆(93)穿过所述水平移动架(81),所述第二丝杆(93)与所述水平移动架(81)螺纹配合,所述货叉(82)用于承载产品。

9.根据权利要求1所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:还包括视觉检测装置,所述视觉检测装置至少包括高精度相机、光源系统、图像处理与分析软件和输出与反馈装置,所述高精度相机用于捕捉并生成被检测工件的清晰图像,所述光源系统用于减少外界光线干扰并突出工件特征,所述图像处理与分析软件用以提取工件的关键特征信息并与预设标准参数比对,所述输出与反馈装置用于呈现检测结果并反馈给控制系统。

10.根据权利要求6所述的一种智能柔性产线自动上料设备,其特征在于:还包括控制系统,所述控制系统至少包括中央处理器、多个传感器和执行器,所述中央处理器预设有每个机台的位置参数和加工参数,所述控制系统通过传感器实时监测设备状态并输出指令至执行器实现自动控制。

## 一种智能柔性产线自动上料设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及智能制造和工业自动化技术领域,尤其是涉及一种智能柔性产线自动上料设备。

### 背景技术

[0002] 柔性智能生产线在现代制造业中发挥着重要作用,能够显著提高生产效率和产品质量。随着工业自动化技术的不断进步,柔性智能生产线已经成为提高制造业竞争力的关键手段。灵活的生产线设计能够适应多种生产任务,从而满足不同客户的需求。此外,通过集成自动化技术,可以显著减少人工操作,降低生产成本,并提高生产效率。柔性智能生产线的应用范围广泛,涵盖了汽车制造、电子设备组装等多个领域,对于提升企业的市场竞争力有着重要的意义。

[0003] 传统的上料方式通常依赖人工或简单的机械设备,导致效率较低且容易出现错误。为了解决这一问题,现有的自动化上下料设备能够在一定程度上提高上料效率,但这些设备通常只能针对单一加工设备进行上料,调节能力和灵活性有限。此外,这类设备在长时间运行过程中,稳定性和精度可能受到多种因素的影响,导致上料过程中的误差和故障频发。

[0004] 传统的上料方式通常依赖于单一的输送方式,例如输送带或机械臂,这种单一的输送方式在应对多样化的生产任务时存在局限性,特别是在当生产线需要处理多种不同类型工件时,传统的上料装置难以实现灵活高效的工件切换和存储,进而影响整条生产线的运转效率。现有的上料设备无法很好地适应多样化生产任务时的灵活性需求,导致生产线的适应性和生产效率受限。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请提供一种高效、灵活且结构稳定的智能柔性产线自动上料设备。

[0006] 本申请提供了一种智能柔性产线自动上料设备采用如下的技术方案:

一种智能柔性产线自动上料设备,包括:

底座,作为整个设备的支撑基础;

滑移座,所述滑移座与所述底座滑移配合;

第一滑移驱动装置,所述第一滑移驱动装置用于驱动滑移座沿水平方向运动;

旋转座,所述旋转座与所述滑移座转动连接;

旋转驱动装置,所述旋转驱动装置用于驱动所述旋转座旋转;

升降座,所述升降座与旋转座滑移配合;

升降驱动装置,所述升降驱动装置用于驱动所述升降座进行升降运动;

搬运装置,所述搬运装置与所述升降座滑移配合;

第二滑移驱动装置,所述第二滑移驱动装置用于驱动所述搬运装置沿水平方向滑

动,所述搬运装置用于承载并精确输送产品至指定的加工或处理位置。

[0007] 通过采用上述技术方案,底座作为核心支撑结构,稳固地承载着整个系统。滑移座设计为与底座实现无缝滑移配合,确保水平方向上的精确移动;第一滑移驱动机构专门负责驱动滑移座,在水平面内按照预设路径或指令进行移动;旋转座与滑移座之间采用精密的转动连接,确保了旋转运动的稳定性和准确性。旋转驱动装置则负责驱动旋转座绕其轴线旋转至指定角度,实现空间方位的灵活调整;升降座与旋转座之间同样采用滑移配合方式,通过升降驱动机构的作用,能够垂直方向上实现升降运动,从而适应不同高度或层级的加工需求;搬运装置与升降座滑移配合,这一设计使得搬运装置能够在升降座的基础上,进一步实现水平方向上的微调或长距离滑动。特别地,第二滑移驱动装置专门用于驱动搬运装置沿水平方向滑动,确保产品能够精确对准并放置于目标位置;整个搬运过程中,搬运装置与旋转座的运动被巧妙地设计为交替进行:首先,第二滑移驱动装置驱动搬运装置沿水平方向滑动至接近目标位置的初始点;随后,旋转驱动装置介入,驱动旋转座及附着其上的升降座和搬运装置整体旋转至适当的角度;之后,第二滑移驱动装置再次启动,微调搬运装置至最终的目标位置。这一过程反复交替执行,直至产品被准确放置;此系统通过水平滑移、旋转与升降的多维度灵活组合,极大地提升了生产线的自动化水平,不仅显著减少了送料过程中对空间的需求,降低了柔性智能生产线的整体宽度和占地面积,还大幅度提高了工件搬运的精确度和效率。同时,这一自动化流程有效减少了人力投入,降低了人为错误率。

[0008] 可选的,所述第一滑移驱动装置包括动力齿轮、齿条和第一驱动机构,所述第一驱动机构安装于所述滑移座上,所述第一驱动机构用于驱动所述动力齿轮旋转,所述齿条安装于所述底座上,所述动力齿轮与所述齿条相互啮合;使用动力齿轮、齿条和第一驱动机构组成的第一滑移驱动装置具有承载力强、传动精度高、传动效率高、稳定性好、适用于长距离传动、结构简单、维护方便以及易于控制等优点。

[0009] 通过采用上述技术方案,由于第一驱动机构安装于滑移座上,齿条安装于底座上,且齿轮与齿条相互啮合,因此当第一驱动机构动力齿轮旋转时,从而实现驱动滑移座沿水平方向运动,从而便于自动化沿水平方向调节滑移座的位置,结构简单,传动效率高,维护成本低,确保了上料设备的稳定运行。

[0010] 可选的,所述旋转驱动装置包括主动齿轮、从动齿轮和第二驱动机构,所述第二驱动机构设置于所述滑移座上,所述第二驱动机构用于驱动所述主动齿轮旋转,所述从动齿轮设置于所述旋转座上并与所述旋转座固定连接,所述主动齿轮与所述从动齿轮相互啮合;使用主动齿轮、从动齿轮和第二驱动机构组成的旋转驱动装置具有传动效率高且稳定、传动比准确、结构紧凑承载能力强、适用范围广、易于控制和维护。

[0011] 通过采用上述技术方案,通过第二驱动机构驱动主动齿轮旋转,主动齿轮在旋转时带动从动齿轮旋转,从动齿轮带动旋转座旋转,实现了旋转座的精确旋转控制,为设备提供了更多元化的运动方式,增加了上料的灵活性。

[0012] 可选的,所述滑移座上开设有供所述主动齿轮穿过的安装孔,所述安装孔的直径大于所述主动齿轮的外径。

[0013] 通过采用上述技术方案,安装孔的设计允许主动齿轮自由穿过,增加了工作人员安装和拆卸主动齿轮的便捷性。

[0014] 可选的,所述升降驱动装置包括第一丝杆、第三驱动机构和两个第一支座;两个所述第一支座均设置于所述旋转座上,所述第一丝杆的两端分别与两个所述第一支座转动连接;所述第一丝杆穿过所述升降座,所述第一丝杆与所述升降座螺纹配合;所述第三驱动机构设置于所述旋转座或所述第一支座上,所述第三驱动机构用于驱动所述第一丝杆旋转。

[0015] 通过采用上述技术方案,通过第三驱动机构驱动第一丝杆旋转,第一丝杆在旋转时带动升降座升降,实现了升降座的精确升降控制,能够根据不同机台的高度需求进行灵活调整,增强了设备的适应性;具有升降精度高、承载能力强、传动效率高、稳定性好、维护简便、适用范围广、易于控制和安全性高等优点。

[0016] 可选的,所述第二滑移驱动装置包括:

主动杆,所述主动杆转动设置于升降座上;

第四驱动机构,所述第四驱动机构用于驱动所述主动杆旋转;

从动杆,所述从动杆转动设置于所述升降座上;

第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述第一锥齿轮套设于所述主动杆上,所述第二锥齿轮套设于所述从动杆上,所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮相互啮合;

第二丝杆,所述第二丝杆的端部与所述从动杆的端部固定连接,所述第二丝杆穿过所述搬运装置,所述第二丝杆与所述搬运装置螺纹配合。

[0017] 通过采用上述技术方案,通过第四驱动机构驱动主动杆旋转,主动杆带动第一锥齿轮旋转,第一锥齿轮带动第二锥齿轮旋转,第二锥齿轮带动从动杆旋转,从动杆带动丝杆旋转,丝杆在旋转时带动搬运装置沿水平方向运动,实现了搬运装置沿水平方向的精确滑动,为产品在不同位置的上料提供了可能,进一步提高了上料的灵活性;这种由主动杆、第四驱动机构、从动杆、第一锥齿轮、第二锥齿轮和第二丝杆组成的第二滑移驱动装置,在传动效率、结构紧凑性、传动精度、承载能力、控制灵活性、稳定性、传动比可调性和维护简便性等方面都具有显著的优势。

[0018] 可选的,所述滑移座上设置有多个第二支座,多个所述第二支座沿周向排列,每个所述第二支座上转动设置有压合轮,所述压合轮的一侧抵接于所述旋转座的表面。

[0019] 通过采用上述技术方案,通过多个第二支座和压合轮的设置,增加了旋转座在旋转过程中的稳定性,防止了因旋转速度过快或负载过大导致的晃动。

[0020] 可选的,所述搬运装置包括固定连接的水平移动架和货叉;所述水平移动架与所述升降座滑移配合,所述第二丝杆穿过所述水平移动架,所述第二丝杆与所述水平移动架螺纹配合,所述货叉用于承载产品。

[0021] 通过采用上述技术方案,增加了工作人员安装和拆卸搬运装置的便捷性。

[0022] 优选的,还包括视觉检测装置,所述视觉检测装置至少包括高精度相机、光源系统、图像处理与分析软件和输出与反馈装置,所述高精度相机用于捕捉并生成被检测工件的清晰图像,所述光源系统用于减少外界光线干扰并突出工件特征,所述图像处理与分析软件用以提取工件的关键特征信息并与预设标准参数比对,所述输出与反馈装置用于呈现检测结果并反馈给控制系统。

[0023] 通过采用上述技术方案,视觉检测装置能够捕捉并生成被检测工件的清晰图像,光源系统减少外界光线干扰并突出工件特征,图像处理与分析软件提取工件的关键特征信息并与预设标准参数比对,输出与反馈装置呈现检测结果并反馈给控制系统,提高了工件

检测的准确性和可靠性。

[0024] 优选的,还包括控制系统,所述控制系统至少包括中央处理器、多个传感器和执行器,所述中央处理器预设每个机台的位置参数和加工参数,所述控制系统通过传感器实时监测设备状态并输出指令至执行器实现自动控制。

[0025] 通过采用上述技术方案,控制系统能够根据预设的生产计划或实时生产需求自动调整及控制滑移座、旋转座、升降座及搬运装置的运动轨迹、速度及定位精度,显著提高了生产效率和自动化水平,降低了操作难度和人力成本。控制系统包括中央处理器、多个传感器和执行器,能够实时监测各设备的状态和位置,并输出指令至执行器,实现精准控制,确保生产线的连续稳定运行。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1.底座作为核心支撑结构,稳固地承载着整个系统。滑移座设计为与底座实现无缝滑移配合,确保水平方向上的精确移动。第一滑移驱动机构专门负责驱动滑移座,在水平面内按照预设路径或指令进行移动;旋转座与滑移座之间采用精密的转动连接,确保了旋转运动的稳定性和准确性。旋转驱动装置则负责驱动旋转座绕其轴线旋转至指定角度,实现空间方位的灵活调整;升降座与旋转座之间同样采用滑移配合方式,通过升降驱动机构的作用,能够垂直方向上实现升降运动,从而适应不同高度或层级的加工需求;搬运装置与升降座滑移配合,这一设计使得搬运装置能够在升降座的基础上,进一步实现水平方向上的微调或长距离滑动。特别地,第二滑移驱动装置专门用于驱动搬运装置沿水平方向滑动,确保产品能够精确对准并放置于目标位置;整个搬运过程中,搬运装置与旋转座的运动被巧妙地设计为交替进行:首先,第二滑移驱动装置驱动搬运装置沿水平方向滑动至接近目标位置的初始点;随后,旋转驱动装置介入,驱动旋转座及附着其上的升降座和搬运装置整体旋转至适当的角度;之后,第二滑移驱动装置再次启动,微调搬运装置至最终的目标位置。这一过程反复交替执行,直至产品被准确放置;此系统通过水平滑移、旋转与升降的多维度灵活组合,极大地提升了生产线的自动化水平,不仅显著减少了送料过程中对空间的需求,降低了柔性智能生产线的整体宽度和占地面积,还大幅度提高了工件搬运的精确度和效率。同时,这一自动化流程有效减少了人力投入,降低了人为错误率;

2.由于第一驱动机构安装于滑移座上,齿条安装于底座上,且齿轮与齿条相互啮合,因此当第一驱动机构动力齿轮旋转时,从而实现驱动滑移座沿水平方向运动,从而便于自动化沿水平方向调节滑移座的位置,结构简单,传动效率高,维护成本低,确保了上料设备的稳定运行;

3.通过第二驱动机构驱动主动齿轮旋转,主动齿轮在旋转时带动从动齿轮旋转,从动齿轮带动旋转座旋转,实现了旋转座的精确旋转控制,为设备提供了更多元化的运动方式,增加了上料的灵活性。

## 附图说明

[0027] 图1是本申请实施例中底座、滑移座、第一滑移驱动装置、旋转座、升降座、升降驱动装置和搬运装置的结构示意图。

[0028] 图2是本申请实施例中旋转驱动装置的结构示意图。

[0029] 图3是图1中A部分的局部放大图。

[0030] 图4是本申请实施例中安装孔的结构示意图。

[0031] 图5是本申请实施例中智能柔性产线自动上料设备的结构示意图。

[0032] 图6是本申请实施例中升降座、搬运装置和第二滑移驱动装置的结构示意图。

[0033] 图7是本申请实施例中导向杆和导向块的结构示意图。

[0034] 附图标记说明：

1、底座；11、第一导轨；2、滑移座；21、第一滑块；22、安装孔；23、圆环导轨；24、第二支座；25、压合轮；26、第一防护罩；27、穿引孔；3、第一滑移驱动装置；31、动力齿轮；32、齿条；33、第一驱动机构；4、旋转座；41、旋转底盘；42、支撑座；43、第二滑块；44、第三导轨；45、握持孔；5、旋转驱动装置；51、主动齿轮；52、从动齿轮；53、第二驱动机构；6、升降座；61、第三滑块；62、第四导轨；63、导向杆；64、第二防护罩；7、升降驱动装置；71、第一丝杆；72、第三驱动机构；73、第一支座；8、搬运装置；81、水平移动架；82、货叉；83、第四滑块；84、导向块；9、第二滑移驱动装置；91、主动杆；92、从动杆；93、第二丝杆；94、第四驱动机构；95、第一锥齿轮；96、第二锥齿轮。

### 具体实施方式

[0035] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0036] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。除非另作定义，本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内技术人员所理解的通常意义。本申请中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。

[0037] 为了便于理解，在本实施例中的水平方向上，将底座1的长度方向定义为第一方向，将底座1的宽度方向定义为第二方向，以此为基础对智能柔性产线自动上料设备进行说明。

[0038] 本实施例公开一种智能柔性产线自动上料设备，从而能实现同时对多种加工设备（如数控车床、精雕机、铣床、磨床、线切割机、激光切割机、加工中心等）进行上下料。参照图1和图2，智能柔性产线自动上料设备包括底座1、滑移座2、第一滑移驱动装置3、旋转座4、旋转驱动装置5、升降座6、升降驱动装置7、搬运装置8、第二滑移驱动装置9和控制系统。

[0039] 参照图1和图2，其中底座1沿第一方向延伸，作为整个设备的支撑基础。滑移座2与底座1滑移配合，第一滑移驱动装置3用于驱动滑移座2沿第一方向运动。在本实施例中，旋转座4包括旋转底盘41和支撑座42，旋转底盘41与滑移座2转动连接，旋转驱动装置5用于驱动旋转底盘41旋转。固定于旋转底盘41的上表面，支撑座42穿过升降座6，升降座6与支撑座42滑移配合，升降驱动装置7用于驱动升降座6进行升降运动。搬运装置8与升降座6滑移配合，第二滑移驱动装置9用于驱动搬运装置8沿水平方向滑动，搬运装置8用于承载并精确输送产品至指定的加工或处理位置。该设备的多维度灵活组合，提升了生产线的自动化水平，减少了送料过程中对空间的需求，降低了柔性智能生产线的整体宽度和占地面积，大幅提高了工件搬运的精确度和效率。减少人力投入的同时，降低了人为错误率。

[0040] 参照图1和图3，在本实施例中，第一滑移驱动装置3包括动力齿轮31、齿条32和第一驱动机构33，第一驱动机构33安装于滑移座2上，第一驱动机构33用于驱动动力齿轮31旋转。此处的第一驱动机构33可以为电机，电机的输出轴沿竖直方向延伸，齿轮固定于电机的

输出轴上。齿条32安装于底座1上,齿条32沿第一方向延伸,动力齿轮31与齿条32相互啮合。由于第一驱动机构33安装于滑移座2上,齿条32安装于底座1上,且齿轮与齿条32相互啮合,因此当第一驱动机构33动力齿轮31旋转时,从而实现驱动滑移座2沿水平方向运动,从而便于自动化沿水平方向调节滑移座2的位置,结构简单,传动效率高,维护成本低,确保了上料设备的稳定运行;使用动力齿轮31、齿条32和第一驱动机构33组成的第一滑移驱动装置3具有承载力强、传动精度高、传动效率高、稳定性好、适用于长距离传动、结构简单、维护方便以及易于控制等优点。

[0041] 参照图1,底座1上固定有两个第一导轨11,两个第一导轨11均沿第一方向延伸。滑移座2的下表面固定设置有多多个第一滑块21,多个第一滑块21对称分布于滑移座2的下表面。每个第一导轨11同时穿过多个第一滑块21,每个第一滑块21均与第一导轨11滑移配合。通过第一导轨11和第一滑块21的滑移配合,增加了滑移座2在水平方向移动的稳定性和精度,减少了因震动或偏移导致的上料误差。

[0042] 参照图1和图2,在本实施例中,旋转驱动装置5包括主动齿轮51、从动齿轮52和第二驱动机构53,第二驱动机构53设置于滑移座2上,第二驱动机构53用于驱动主动齿轮51旋转。此处的第二驱动机构53也为电机,电机安装于滑移座2的下表面,且滑移座2沿第一方向滑动的过程中,电机不会接触底座1,从而对电机有保护作用。从动齿轮52设置于旋转底盘41上并与旋转底盘41固定连接,主动齿轮51和从动齿轮52均位于滑移座2和旋转底盘41之间,主动齿轮51与从动齿轮52相互啮合。通过第二驱动机构53驱动主动齿轮51旋转,主动齿轮51在旋转时带动从动齿轮52旋转,从动齿轮52带动旋转底盘41旋转,实现了旋转底盘41的精确旋转控制,为设备提供了更多元化的运动方式,增加了上料的灵活性;使用主动齿轮51、从动齿轮52和第二驱动机构53组成的旋转驱动装置5具有传动效率高且稳定、传动比准确、结构紧凑承载能力强、适用范围广、易于控制和维护。

[0043] 参照图4,滑移座2的中心开设有供主动齿轮51穿过的安装孔22,安装孔22的直径大于主动齿轮51的外径,且安装孔22的轴线与主动齿轮51的轴线重合。安装孔22的设计允许主动齿轮51自由穿过,增加了工作人员安装和拆卸主动齿轮51的便捷性。

[0044] 参照图2和图3,滑移座2上设置有多多个第二支座24,多个第二支座24沿周向均匀排列,每个第二支座24上转动设置有压合轮25,压合轮25的一侧抵接于旋转底盘41的表面。通过多个第二支座24和压合轮25的设置,增加了旋转底盘41在旋转过程中的稳定性,防止了旋转底盘41因旋转速度过快或负载过大导致的晃动。

[0045] 参照图1和图5,滑移座2上设置有第一防护罩26,旋转底盘41位于第一防护罩26内。第一防护罩26上开设有穿引孔27,支撑座42穿过穿引孔27,支撑座42与穿引孔27间隙配合。第一防护罩26的设计,有效保护了旋转底盘41及其内部装置免受外部环境的干扰和损坏,同时减少了噪音和安全隐患。

[0046] 参照图5,其中支撑座42的内部开设有空腔,支撑座42的侧壁开设有多多个握持孔45,多个握持孔45均与空腔相互连通。支撑座42内部的空腔和侧壁的握持孔45设计,便于对支撑座42进行安装、维修和搬运,同时握持孔45提高了设备的可维护性和便利性。

[0047] 参照图1和图2,滑移座2靠近旋转底盘41的一侧固定设置有圆环导轨23,旋转底盘41靠近滑移座2的一侧固定设置有多多个第二滑块43,多个第二滑块43沿周向均匀分布。圆环导轨23同时穿过多个第二滑块43,多个第二滑块43与圆环导轨23滑移配合。圆环导轨23与

多个第二滑块43的滑移配合,确保了旋转底盘41在旋转过程中的稳定性,减少了旋转时的晃动,提高了上料的精度。

[0048] 参照图1,在本实施例中,升降驱动装置7包括第一丝杆71、第三驱动机构72和两个第一支座73、两个第一支座73均固定于支撑座42的侧壁,第一丝杆71沿竖直方向延伸,第一丝杆71的两端分别与两个第一支座73转动连接。第一丝杆71穿过升降座6,第一丝杆71与升降座6螺纹配合。第三驱动机构72设置于支撑座42或第一支座73上,第三驱动机构72用于驱动第一丝杆71旋转。在本实施例中,第三驱动机构72也可以为电机,电机的输出轴与第一丝杆71的端部固定连接。通过第三驱动机构72驱动第一丝杆71旋转,第一丝杆71在旋转时带动升降座6升降,实现了升降座6的精确升降控制,能够根据不同机台的高度需求进行灵活调整,增强了设备的适应性;具有升降精度高、承载能力强、传动效率高、稳定性好、维护简便、适用范围广、易于控制和安全性高等优点。

[0049] 继续参照图1,支撑座42相对的两个侧壁均设置有第三导轨44,每个第三导轨44均沿竖直方向延伸。升降座6靠近支撑座42的侧壁固定设置有多多个第三滑块61,每个第三导轨44同时穿过多个第三滑块61,每个第三滑块61均与第三导轨44滑移配合。第三导轨44和第三滑块61的滑移配合,为升降座6的升降运动提供了稳定的导向,确保了升降过程的平稳性和准确性。

[0050] 参照图6,在本实施例中,第二滑移驱动装置9包括主动杆91、从动杆92、第二丝杆93、第四驱动机构94、第一锥齿轮95和第二锥齿轮96。其中主动杆91沿水平方向延伸,主动杆91穿过升降座6,主动杆91与升降座6转动连接。第四驱动机构94设置于升降座6上,第四驱动机构94用于驱动主动杆91旋转,具体的第四驱动机构94可以为电机。从动杆92沿水平方向延伸,从动杆92穿过升降座6,从动杆92与升降座6转动连接。在本实施例中,主动杆91与从动杆92相互垂直,第一锥齿轮95套设于主动杆91的端部,第二锥齿轮96套设于从动杆92的端部,第一锥齿轮95与第二锥齿轮96相互啮合。第二丝杆93的端部与从动杆92的端部固定连接,第二丝杆93穿过搬运装置8,第二丝杆93与搬运装置8螺纹配合。通过第四驱动机构94驱动主动杆91旋转,主动杆91带动第一锥齿轮95旋转,第一锥齿轮95带动第二锥齿轮96旋转,第二锥齿轮96带动从动杆92旋转,从动杆92带动丝杆旋转,丝杆在旋转时带动搬运装置8沿水平方向运动,实现了搬运装置8沿水平方向的精确滑动,为产品在不同位置的上料提供了可能,进一步提高了上料的灵活性。

[0051] 继续参照图6,在本实施例中,主动杆91的数量为一个,而与之配合的从动杆92、第二丝杆93、第四驱动机构94、第一锥齿轮95和第二锥齿轮96的数量均相应地设置为两个,以实现搬运装置8在水平方向上的稳定且高效的滑动;这种由主动杆91、第四驱动机构94、从动杆92、第一锥齿轮95、第二锥齿轮96和第二丝杆93组成的第二滑移驱动装置9,在传动效率、结构紧凑性、传动精度、承载能力、控制灵活性、稳定性、传动比可调性和维护简便性等方面都具有显著的优势。

[0052] 参照图5和图6,具体的,搬运装置8包括水平移动架81和货叉82,水平移动架81的数量为两个,两个水平移动架81的一端与货叉82固定连接。两个水平移动架81均与升降座6滑移配合,水平移动架81内开设有空腔。第二丝杆93与水平移动架81一一对应,第二丝杆93穿过水平移动架81的一端,第二丝杆93与水平移动架81螺纹配合,货叉82用于承载产品。增加了工作人员安装和拆卸搬运装置8的便捷性。

[0053] 参照图6,升降座6上固定设置有第四导轨62,第四导轨62沿水平方向延伸。搬运装置8上固定设置有第四滑块83,第四导轨62穿过第四滑块83,第四滑块83与第四导轨62滑移配合。第四导轨62和第四滑块83的滑移配合,增强了搬运装置8在水平滑动过程中的稳定性,防止了因偏移或震动导致的上料误差。

[0054] 参照图7,升降座6上固定设置有导向杆63,导向杆63沿水平方向延伸。搬运装置8上固定设置有导向块84,导向杆63穿过导向块84,导向块84与导向杆63滑移配合。导向杆63和导向块84的滑移配合,为搬运装置8提供了额外的支撑和导向,进一步确保了搬运装置8在移动过程中的稳定性和精度。

[0055] 参照图5和图6,升降座6上设置有第二防护罩64,第二驱动装置的部分结构位于第二防护罩64内。第二防护罩64的一侧开设有滑移孔,水平移动架81穿过第二防护罩64,水平移动架81一部分位于第二防护罩64内,水平移动架81的另一部分位于第二防护罩64外。第二防护罩64能够有效隔绝外部环境中的灰尘、油渍、水汽等杂质对第二驱动装置及传动部件的侵蚀,从而延长了设备的使用寿命,减少了因污染导致的故障率。第二防护罩64的存在减少了操作人员直接接触到运动部件的可能性,降低了意外触碰导致的人身伤害风险,提高了设备使用的安全性。

[0056] 参照图1和图2,第二滑移驱动装置9被精确设计以控制搬运装置8在水平方向上进行精确且灵活的位移,确保搬运装置8能够按照预定距离滑动至所需位置。与此同时,旋转驱动装置5则负责驱动旋转座4旋转至精确的角度,这一动作与滑移动作紧密配合,形成了一种高效的协同机制。

[0057] 参照图1和图2和图6,在操作过程中,首先,旋转驱动装置5精确控制旋转座4旋转至一个优化的角度,该角度基于搬运任务的具体需求及智能库布局精确计算得出。紧接着,第二滑移驱动装置9随即启动,驱动搬运装置8的水平移动架81及其上的货叉82,沿着水平方向平稳且准确地滑动至目标位置。旋转与滑移这两个动作交替进行,形成了一个连续且流畅的搬运流程,极大地增强了搬运装置8的位置调整能力。

[0058] 参照图1和图2,通过这种交替执行的方式,搬运装置8能够轻松地将货叉82精准地送入智能库的指定放置区域,同样也能高效地将货叉82从放置区域安全移出。此过程不仅显著降低了送料作业对上下料设备与智能缓存库之间空间的需求,有效缩减了柔性智能生产线在宽度方向上的占用空间,进而减小了整体占地面积,还极大地提升了工件搬运的精确度与作业效率,为生产线的灵活性与高效性提供了有力保障。

[0059] 参照图1,送料设备还包括视觉检测装置,视觉检测装置包括高精度相机、光源系统、图像处理与分析软件和输出与反馈装置,其中高精度相机:作为视觉检测的核心部件,高精度相机能够捕捉并生成被检测工件的清晰图像。这些相机通常具备高分辨率、高灵敏度和低畸变等特性,以确保图像的准确性和可靠性;光源系统能够根据检测需求调节亮度、颜色和方向,减少外界光线干扰,突出工件特征,提高检测精度;图像处理与分析软件是视觉检测装置的“大脑”,它负责接收相机采集的图像数据,通过一系列复杂的算法对图像进行处理和分析,提取出工件的关键特征信息,如尺寸、形状、位置等,并与预设的标准参数进行比对,以判断工件是否合格;当图像处理与分析软件完成检测任务后,视觉检测装置会将检测结果通过输出装置(如显示屏、指示灯等)呈现出来,并将相关信息反馈给控制系统。若工件不合格,则控制系统会根据反馈信息采取相应的处理措施,如停止送料、发出警报等。

[0060] 在送料过程中,视觉检测装置首先对工件进行拍照或录像,获取其图像信息。然后,利用图像处理与分析软件对图像进行预处理(如去噪、增强对比度等),以提高图像质量。接着,软件会对处理后的图像进行特征提取和识别,并与预设的标准参数进行比对。最后,根据比对结果判断工件是否合格,并将检测结果反馈给控制系统。

[0061] 参照图1、图2和图3,送料设备还包括控制系统,控制系统的引入,使得整个装置实现了自动化控制和优化调度。控制系统与第一驱动机构33、第二驱动机构53、第三驱动机构72以及底座1电连接,能够根据预设的生产计划或实时生产需求,自动调整并控制滑移座2、旋转座4、升降座6及搬运装置8的运动轨迹、速度及定位精度。这不仅实现了对各部件的自动化控制,还提高了生产线的智能化水平和生产效率。

[0062] 智能柔性生产线自动上料设备还包括视觉检测装置,视觉检测装置包括高精度相机、光源系统、图像处理与分析软件和输出与反馈装置,高精度相机用于捕捉并生成被检测工件的清晰图像,光源系统用于减少外界光线干扰并突出工件特征,图像处理与分析软件用以提取工件的关键特征信息并与预设标准参数比对,输出与反馈装置用于呈现检测结果并反馈给控制系统。

[0063] 参照图1,智能柔性生产线自动上料设备还包括控制系统,控制系统能够根据预设的生产计划或实时生产需求自动调整及控制所述滑移座2、旋转座4、升降座6及搬运装置8的运动轨迹、速度及定位精度。控制系统包括中央处理器、多个传感器和执行器。中央处理器内预设有每个机台的位置参数和加工参数,通过传感器实时监测各设备的状态和位置,输出指令至执行器,实现自动控制。控制系统还具备自我检测和故障报警功能,确保生产线的正常运行。

[0064] 本申请实施例的实施原理为:本实施例的智能柔性产线自动上料设备通过各部件的精密配合,实现了自动化、精准的上料操作。首先,通过第一滑移驱动装置3驱动滑移座2沿水平方向运动,以调整设备的水平位置;接着,利用旋转驱动装置5驱动旋转座4旋转,从而调整设备的角度,以满足不同方向上料的需求;然后,通过升降驱动装置7驱动升降座6升降,以适应不同机台的高度;最后,通过第二滑移驱动装置9驱动搬运装置8在升降座6上水平滑动,完成精准的上料任务。这种设计大大提高了生产效率,并降低了操作难度和人力成本。

[0065] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

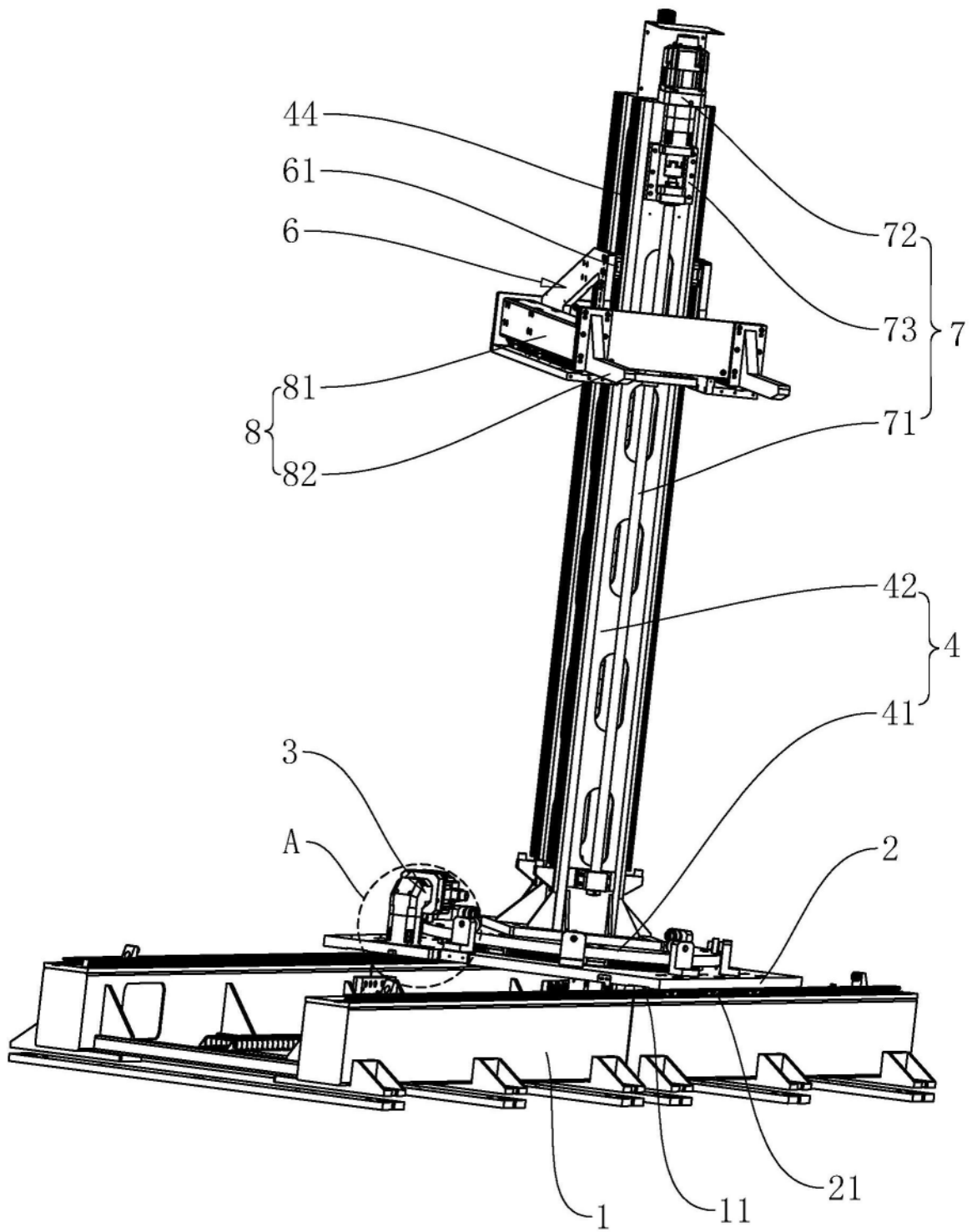


图1

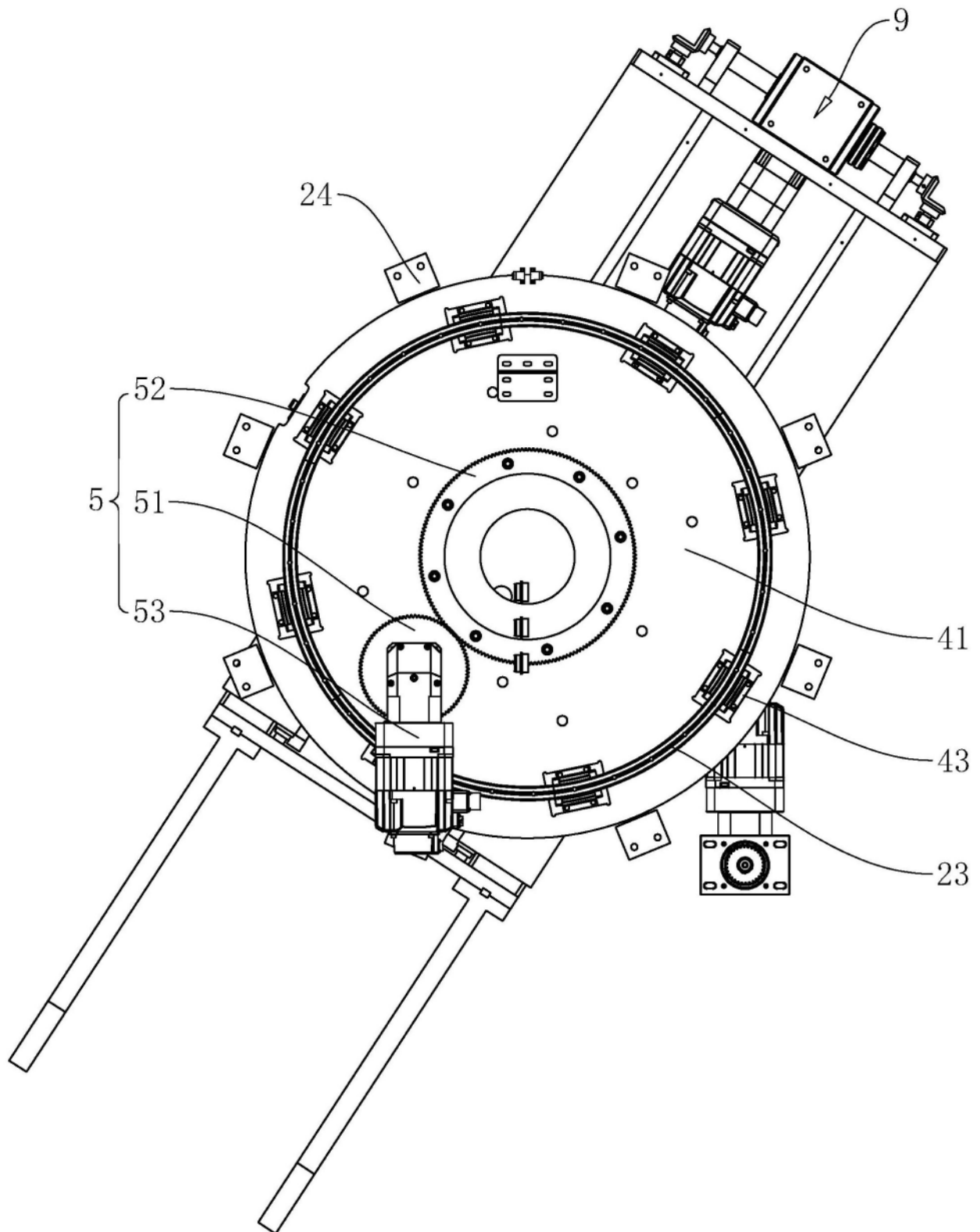
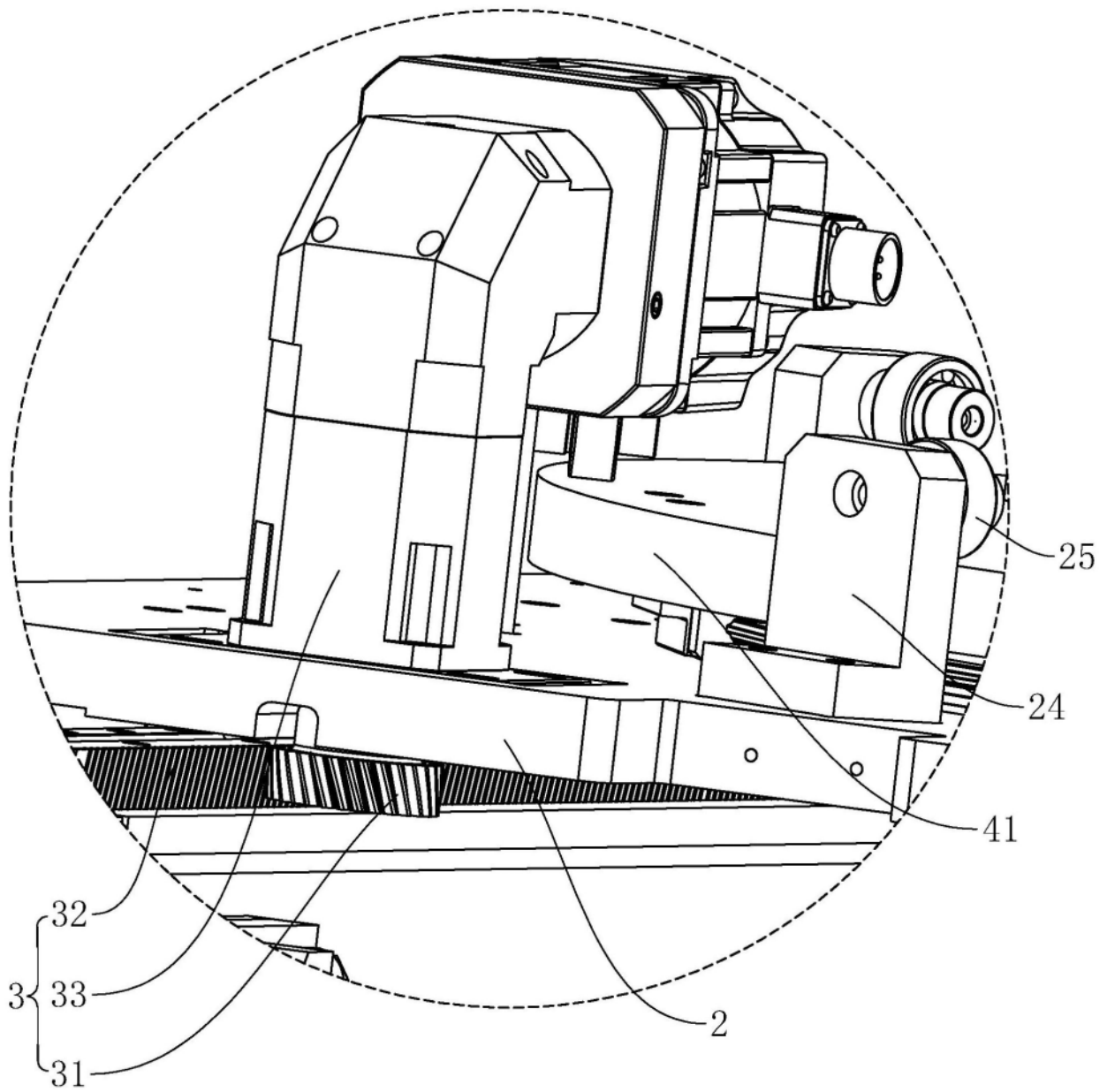


图2



A

图3

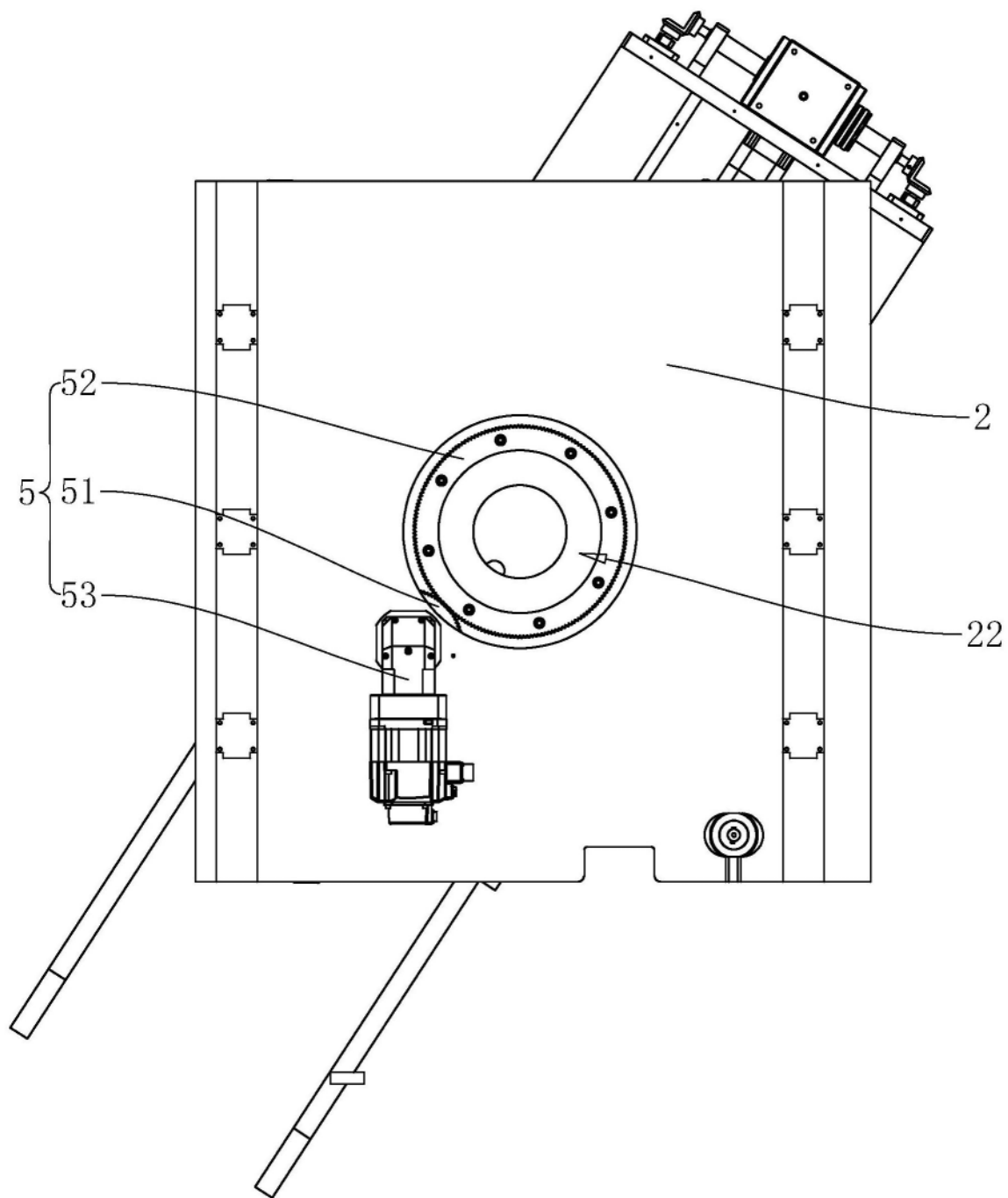


图4

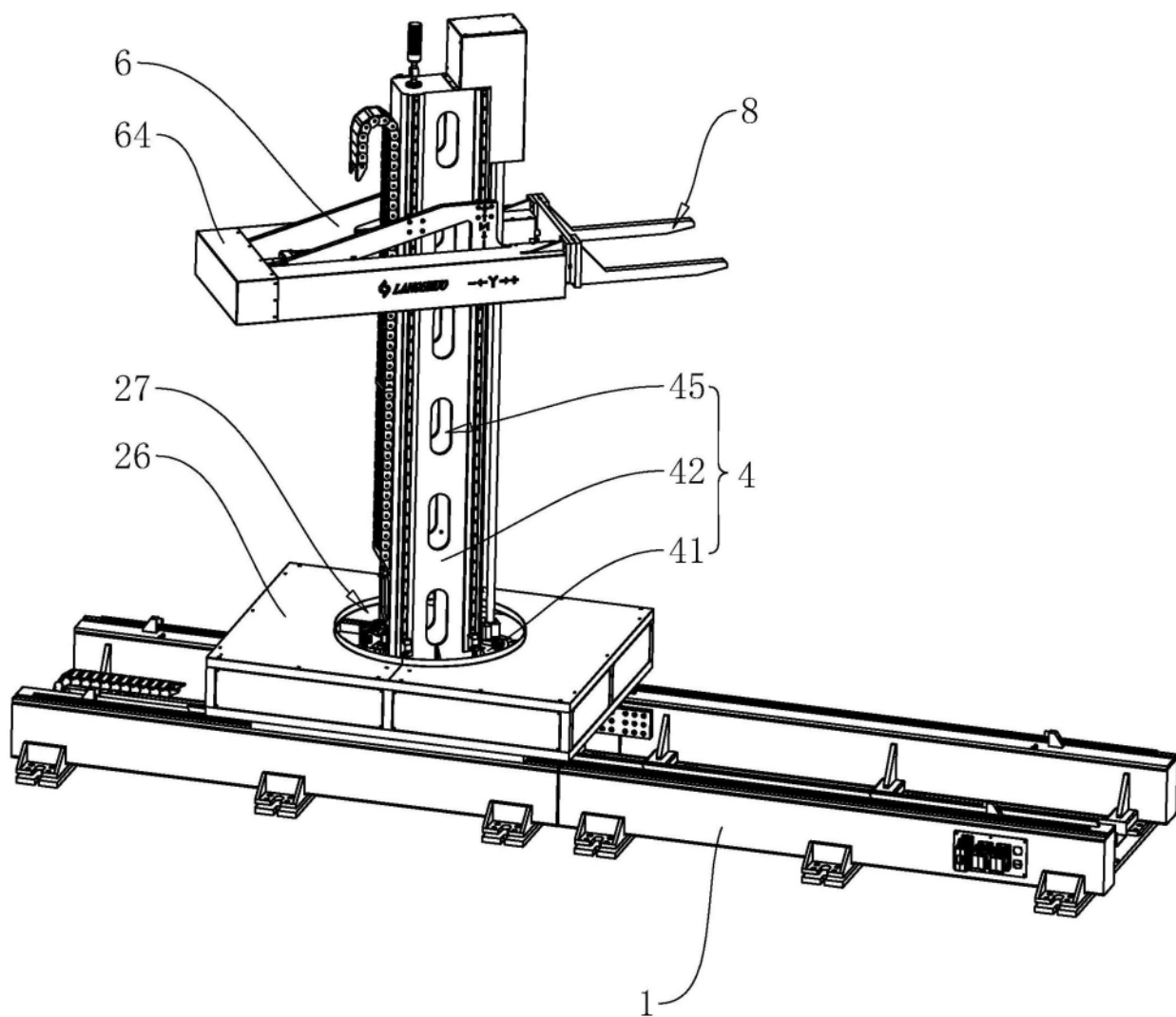


图5

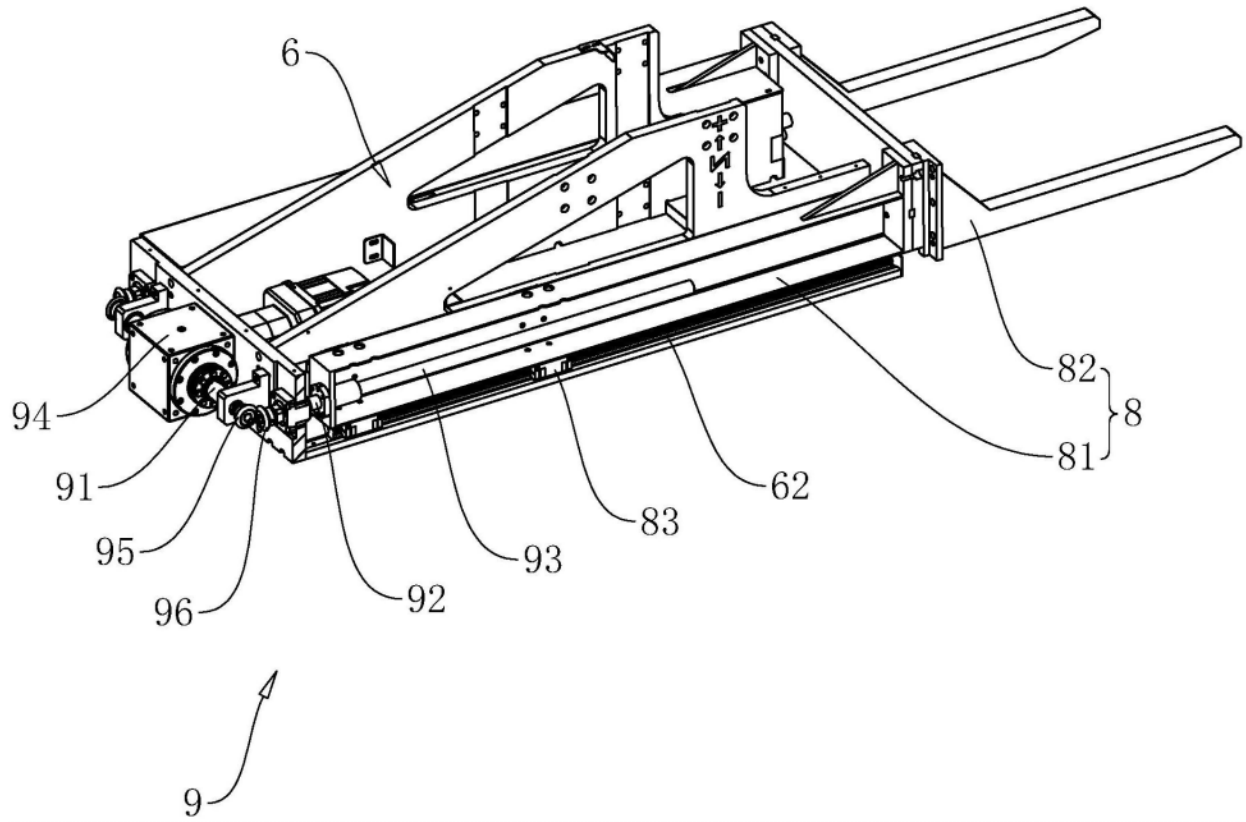


图6

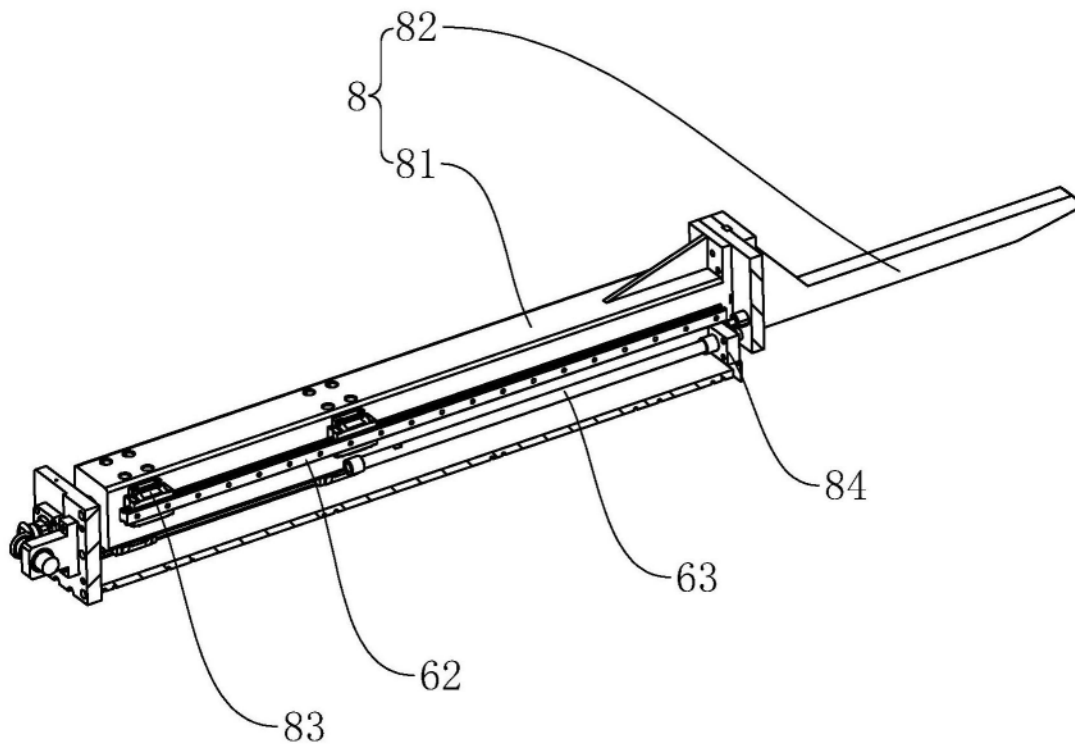


图7